

發明專利說明書 200404092

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92118147

※申請日期：92.7.3

※IPC分類：C10B 57/10, F26B 3/06

壹、發明名稱：(中文/英文)

煤之乾燥及炭化法

Coal Drying & Charring Process

貳、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

衛斯法門斯首要煤炭公司

Wesfarmers Premier Coal Limited

代表人：(中文/英文) 貝瑞 詹 凱利/ Barry J. Kelly

住居所或營業所地址：(中文/英文)

澳大利亞 WA6154，梅瑞爾，儷威幹道 276 號

276 Leach Highway Myaree WA 6154 Australia

國籍：(中文/英文) 澳洲/Australia

參、發明人：(共2人)

發明人 1:

姓名：(中文/英文)

貝瑞 詹 凱利

Barry J. Kelly

住居所地址：(中文/英文)

澳洲，W.A. 6156，愛拓大略，蓋琵爾恩 可瑞森特 26 號

26 Champion Crescent, Attadale W.A. 6156, Australia

國籍：(中文/英文) 澳洲/Australia

發明人 2:

姓名：(中文/英文)

格瑞特 摩法特

Grant Moffat

住居所地址：(中文/英文)

澳洲，W.A. 6010，毛特 可瑞爾毛特，佛特彌路 14 號

14 Fortview Road, Mount Claremount, WA. 6010, Australia

國籍：(中文/英文) 澳洲/Australia

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書
規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：
【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 澳洲；2002年7月03日；PS3359

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

發明人 2:

姓名：(中文/英文)

格瑞特 摩法特

Grant Moffat

住居所地址：(中文/英文)

澳洲，W.A. 6010，毛特 可瑞爾毛特，佛特彌路 14 號

14 Fortview Road, Mount Claremount, WA. 6010, Australia

國籍：(中文/英文) 澳洲/Australia

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書
規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：
【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 澳洲；2002年7月03日；PS3359

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本案關於一種煤乾燥及炭化之方法。本發明特別地關於煤炭之製造及煤之揮發性成分回收。

【先前技術】

大部分現存商業化炭化技術之主要問題之一為藉乾燥及炭化煤進料流之有成本效益的煤升級。煤升級之進行係同時移除水分含量及揮發性物質含量，且接著產生具指定規格之焦炭產物及廢氣。

大部分現存的方法經設計為(主要)僅乾燥煤(例如多效蒸發作用或依凡-西蒙(Evans-Siemon)熱脫水法)及/或使煤炭化，因此，水分及揮發性物質同時一起驅走(例如循環流體化床或多爐床技術)。使用一起乾燥及移除揮發性物質之方法通常產生減少量之氣體(因為提高的水分含量之緣故)。再者，由於所採用方法之緣故，煤炭產物可能具有不想要的性質。特別地，焦炭產物可能特別易碎，因而於運送期間有斷裂為較小塊之趨向。

已進行許多欲解決此類問題之嘗試。商業上較成功的解決方法之二為循環流體化床(CFB)及多爐床技術(MHF)。

CFB法主要應用發電及礦物處理(例如礬土鍛燒等)。

CFB法亦可用以自煤原料乾燥煤及/或製造焦炭產物。煤乾燥及焦炭產物製造可於一CFB中進行，或此等方法可分開且在複數個CFB單元中進行。任一選擇造成相當昂貴的程序(自資本及操作成本觀點)。CFB法係於大氣壓(其中存在一些空氣或氧氣)中進行。此於炭化過程造成一些煤燃燒。

CFB需要小於6 - 10毫米之最大尺寸(視設計結構而定)。CFB流體化

法之本性對於流體化顆粒產生明顯的剪切/衝擊效果，因而造成粒度大規模斷裂，因而產生大量微細材料。

其他主要的市售技術為多爐床(MHF)。此技術可得自許多公司。

此方法亦可用以乾燥煤及/或自煤原料製造焦炭產物。煤乾燥及焦炭產物製造可於一 MHF 中進行，或此等方法可分開且在複數個 MHF 單元中進行。如同 CFB 單元，任一選擇造成相當昂貴的程序(自資本及操作成本觀點)。

倘若煤乾燥及炭化係於一 MHF 單元內進行，則必須於惰性或氧減少的氣壓中進行，俾使焦炭產物之燃燒減至最少。可藉著在較低爐中，於低燃燒條件(一旦 MHF 已達到操作溫度)及稍正壓(以便使空氣/氧氣進入減至最少)下操作燃料燃燒器而達成程序氣壓。水分及揮發性物質經一起移除，且生成的廢氣品質相當低(鑒於能量含量)。

CFB 及 MHF 法兩者之結構係使得廢氣流率通常是大的，因而需要精巧的通風管結構。於廢氣中之高夾帶的導管負載需要在旋風分離器、靜電集塵器及/或袋濾室中進行顯著的淨化作用。

所述商業程序解決方法之另一缺點為程序流之元件是合併的。舉例來說，於 CFB 及 MHF 單元中，用以乾燥及/或炭化煤原料之加熱燃料(例如天然氣或 LPG)燃燒氣體係直接接觸。此亦可歸因為廢氣品質降級之緣故。再者，產物焦炭必須自燃料燃燒氣體分離。

上述方法大多係藉著使煤直接受到高溫作用而自煤移除水。此過熱之直接應用至煤可造成蒸汽形成或揮發性氣體氣化反應形成於煤顆粒中央，因而造成煤破裂以及產生燃燒(導致焦炭之氧化反應)。

於另一方法中，乾燥及破壞性的熱解作用係在超過大氣壓下進行。此具有高資本及操作成本以及此一工廠複雜及操作之缺點。尤其是在升壓下以連續基準操作工廠。

【發明內容】

鑒於以上問題，因此，本發明之目的在於提供一種藉移除水分及揮發性物質而使煤升級之經改良的可控方法，依此方式得以製造具較少微粒及可忽略的氧化反應之經改良品質的焦炭產物以及具有最少夾帶水分之氣體產物。

鑒於以上目的，本案係提供一種用以處理煤進料之連續方法，其包含下列步驟：

- a) 藉加熱該進料至預定溫度，自煤進料流移除水分；
- b) 藉間接加熱該進料至第二預定溫度，使該進料內之揮發性物質轉化為氣流產物；
- c) 收集氣體產物流；及
- d) 回收實質上不含水分且具預定含量揮發性物質之焦炭。

於一較佳具體例中，本方法尚可包含收集或排出經移除的水分之步驟。

本發明之特徵係在於收集自水蒸汽流分離之氣體產物流。此容許收集具有更高能量值之氣體產物(相較於在其他程序中製得之氣體產物之能量值)。較高的能量值可視為是氣體產物流中減少的水分含量(以及自加熱/燃料煤介物分離燃燒氣體)之結果。

本發明之另一特徵在於製造具最少夾帶微粒物質之氣體產物流。此較佳係藉施熱至乾燥器及/或燃燒室(係以間接方式傳送至煤)而達成。此代表熱係藉燃料燃燒而供應，但燃燒作用不會出現在如煤進料相同的區域中。此具有使煤於程序中之斷裂減至最少之效果。由於煤進料於程序中之斷裂減至最少，故微粒之產生亦可減至最少。

於製造期間減少微粒物質可能對氣體產物流品質特別有用。使氣體產物流中之微粒材料減至最少可有利於程序(鑒於產物品質及程序經濟性)。倘若氣體產物流中夾帶的微粒材料可減至最少，則於氣體產物流供料於其他下游使用前可能需要較少下游處理程序(例如旋風分離器、靜電集塵器及/或袋濾室)以清潔產物。倘若微粒材料可減至可接受的水平，則氣體產物流可直接供料至氣體渦輪機中，而沒有以其他方法於類似氣體渦輪機結構中出現之顆粒的有害影響。

間接加熱煤之其他優點可包含減少分離燃燒產物(由燃燒來自氣體產物流之加熱燃料而產生)之需求以及煤產物流於處理期間著火之風險降低。用以在燃燒室中加熱煤進料流之加熱程序可於燃燒室中產生非反應性氣壓，因而可降低煤進料流之燃燒。再者，來自熱氣體進料用以加熱煤進料流之廢熱可具有減低的化學性質，俾進一步使乾燥或炭化裝置中之著火可能性減至最少。

水分較佳可於溫度介於 40°C 及 750°C 間，較佳介於 50°C 及 150°C 間(自乾燥器出口氣體溫度側得)至少部分地移除。於一較佳具體例中，來自熱氣體進料(供給乾燥器)之廢熱可具溫度於 200°C - 450°C 之範圍內，其中總

乾燥器保留時間係介於 30 及 120 分鐘間(視進料材料之乾燥需求而定)，但可超過此等時間而改變(視煤進料流之規模而定)。

較佳可於溫度介於 550°C 及 815°C 間，以燃燒爐保留時間為介於 10 分鐘及 40 分鐘間，至少部分地移除揮發性成分，因而造成具所欲水分及揮發性含量之煤炭產物，但可更長(視煤進料流微粒規模而定)。

於程序之較佳架構中，氣體產物流可用以提供用於程序之熱源。於此程序中，可設想經回收的氣體產物流之量可超過操作程序所需者。

於一較佳具體例中，水分移除步驟可為多步驟法，其中煤進料流可自一室移至隨後之室(每一者相對於前室係在較高溫下)。多步驟乾燥程序可自煤進料表面移除水分，且促進水自煤進料微粒中心擴散。

於一些應用中，於乾燥程序中具有許多步驟可能是必要的。於一實施例中，可使用具有表 1 中所示乾燥階段的溫度之九個步驟。

階段	溫度
最前階段	35°C
	45°C
	65°C
	80°C
	90°C

	105°C
	110°C
	115°C
最後階段	120°C

多步驟程序使得自顆粒內核芯產生水蒸汽及/或揮發性氣體減至最少。此一加熱程序產生較少的煤產物斷裂，導致具所欲粒度之材料以及使氣體產物中之微粒及夾帶物質減至最少之優點。

程序之最終產物可具有以下範圍之分析：

碳	44 - 98%
灰分	2 - 20%
揮發性物質	0 - 20%
水分	0 - 25%

為了精製煤炭產物之品質，調整乾燥器及/或燃燒室中之氣壓是必要的。倘若煤進料流與其他進料材料混合，則此特別必要。可藉調整進入室中之熱氣進料而修飾乾燥器及燃燒室之氣壓。因此，修飾乾燥器及/或燃燒室之反應條件是可能的。

於本發明之另一較佳具體例中，於使水分移除前或期間或者於進料流炭化前，煤進料流可與其他材料混合。其他材料可為礦物砂或鐵礦。倘若於煤進料流中與其他材料操作，則乾燥/炭化程序亦可充當用以處理其他添加至煤進料流之材料預熱及/或還原步驟。

【實施方式】

本方法可適用於使低煙煤或褐煤型煤升級。低煙煤之實施例將用於以下詳細說明中。任一種煤進料可用於其中製程目的係在於移除水分及揮發性物質以產生煤炭產物及煤衍生的揮發性物質之場合。除了產物品質具特殊需求外，煤量是不重要的。

然而，熟習本技藝之人士當可明白，本發明非僅限於煤，且本發明可有效地與其他存在於進料流中之材料(例如礦砂或鐵礦)一起操作。

此刻請參見圖 1，其係顯示本發明方法之流程圖。

已量尺寸之煤進料 10，係具有以下之名目(剛接收時)組成：

碳	44%
灰分	6%
揮發性物質	25%
水	25%

以及以下名目粒度分布：

典型尺寸量度	
尺寸分數	粗製煤累積質量 %
+20 毫米	0.0
-20 + 16.0 毫米	0.9

-16.0 + 8.0 毫米	51.5
-8.0 + 4.00 毫米	91.1
-4.0 + 2.0 毫米	96.9
-2.0 + 1.0 毫米	98.7
-1.0 + 0.5 毫米	99.4
-0.50 毫米	100.0

經供料自多階段乾燥器 1(於入口 2 處)。當煤進料 10 通過乾燥器 1 時，水分自煤進料驅除，因而至少降低煤進料 10 之水分含量。煤進料 10 之乾燥可於多階段乾燥程序中發生，其中第一階段 3 中之溫度大於接續階段 4 中之溫度或小於接續階段 4 中之溫度。另外，乾燥可於單一階段(未顯示)中發生。多階段乾燥器 1 係藉施用熱空氣進料 12 通過煤流 10 而操作，其中熱空氣進料 12 實質上對煤進料 10 不具反應性。

雖然不欲受限於任何特殊理論，但咸信通過多階段乾燥器 1 之煤進料 10 之加熱將水分驅離煤進料 10 表面，因而藉擴散作用，煤進料顆粒(未顯示)中央之水分被吸引至煤進料顆粒表面。此加熱係使得煤進料顆粒中央未充分地受熱以造成水分或揮發性物質裂開，因而限制煤進料顆粒斷裂(經由自煤進料流微粒之中央放出氣體形式的水分或揮發性物質之程序)。可自多階段乾燥器收集水分為蒸汽流。

一旦煤已通過多階段乾燥器 1，則供給於燃燒室 20 中，煤進料 10 在此處受到破壞性熱解作用。燃燒室 20 係經外部及間接施熱於煤進料

10(通過燃燒器 21)，以致於揮發性物質(為煤進料 10 之成分)至少部分地經驅除且於氣體出口 22 處以氣體產物流 30 形式回收，且煤炭產物 25 係以所欲品質製得。

來自燃燒器 21 之熱(已以熱氣體進料形式導引入燃燒室 20)不會與煤進料 10 直接接觸，但可用作供程序之多階段乾燥器 1 用之程序熱，其中自燃燒室氣體出口 22 收集為氣體產物流 30 之揮發性物質。

於一典型程序中，具先前所述粒度分布之煤進料 10 係於第一階段 3 處供給至多階段乾燥器 1。熱空氣進料 12 經提供以輔助自煤進料 10 移除水分。一般而言，熱空氣進料 12 於第一階段 3 入口處係介於 200°C 及 400°C 間。藉由介於 20°C 及 40°C 間之排放氣流 14 溫度，接續階段具排放氣流 14 溫度係介於 35°C 及 120°C 間，產生具所欲水分含量之乾燥的煤進料產物 24。於多階段乾燥器 1 末端處，煤進料流 10 之水分含量通常可於煤進料 10 供料於燃燒室 20 中前自約 25%降至約 5 - 15%。

當在燃燒室 20 中時，煤進料 10 受到來自燃燒器 21 施加之熱而炭化。由燃燒器 21 供應之熱的溫度係在 450°C 及 815°C 間，但通常為 725°C。煤進料 10 於燃燒室 20 中具滯留時間為介於 10 及 30 分鐘間。一般而言，燃燒室 20 中之反應時間為 20 分鐘，俾製造具水分含量小於 1%及揮發性物質小於 1%之煤炭產物 25。於較佳具體例中，燃燒室 20 係為旋轉熱管(未顯示)。藉使用旋轉熱管，燃燒室 20 通常將具轉速為 0.5 - 4 rpm。然而，取決於煤進料之規模、熱管之尺寸及煤進料流 10 所需之滯留時間以製造具所欲性質之焦炭產物 25，熱管之轉速將改

變。

最終煤炭產物具以下典型分析值：

水分	0 – 0.5
灰分	7 – 12%
揮發性物質	0 – 20%
碳	70 – 90%

以及以下典型粒度分布：

典型尺寸量度	
尺寸分數	產物焦炭 累積質量 %
+20 毫米	1.7
-20 + 16.0 毫米	9.9
-16.0 + 8.0 毫米	49.1
-8.0 + 4.00 毫米	79.8
-4.0 + 2.0 毫米	89.7
-2.0 + 1.0 毫米	95.1
-1.0 + 0.5 毫米	97.6
-0.50 毫米	100.0

尺寸分布及煤炭品質係與進入程序之粗製煤進料有相互關聯。

於多階段乾燥器 1 及燃燒室 20 之操作期間，於多階段乾燥器 1 及燃燒室 20 中之氣壓約為大氣壓。於多階段乾燥器 1 及燃燒室 20 中之氣壓組成通常是減壓的。

熟習本技藝之人士將瞭解可藉修飾進入燃燒器 21 之燃料/空氣調整氣壓之組成。因此，可改變多階段乾燥器 1 之氣壓以精製程序。當以本發明之方法充當較大程序之預還原步驟使煤進料流 10 與其他材料(例如礦砂或氧化鐵)混合時，此特別重要。

實施例

使用測試裝置進行一些試驗，該測試裝置包含：

- a) 四階段之多階段乾燥器，
- b) 螺桿進料輸送器，係用以自多階段乾燥器運送煤進料至燃燒室，
- c) 旋轉熱管，係封入絕緣箱(燃燒室)內，
- d) 氣燃式燃燒器。

於以下實施例中，煤進料係為具有一部分粒度為 $-30 + 5$ 毫米之礦篩煤的正常類型。

以約 75 公斤/小時之速率將煤供料至四階段乾燥器中。於此例中，用以運送部分乾燥的煤至燃燒室之螺桿進料機傳送約 75 公斤/小時(於 18 Hz)。

由於用以加熱燃燒室(將討論如下)之氣體燃燒器，大量廢熱係以熱燃

燒氣體形式產生。收集此廢熱且以逆流方式供給於四階段乾燥器中。

自一階段通過漸熱階段，煤通過四階段乾燥器，俾使用當加熱燃燒室時產生的廢熱移除煤中部分水分。四階段乾燥器之每階段具有自 30°C (於多階段乾燥器之入口) 開始至 120°C (於多階段乾燥器之出口處，以排出氣體溫度測得) 設定溫度。

一旦煤已通過四階段乾燥器，煤具有減少的水分含量，係自原始狀態 25% 至 18.1%。離開四階段乾燥器之溫度係測得為介於 99°C 及 102°C。

於煤經部分乾燥後，其轉化為燃燒室 (在此處受到間接加熱)。當煤輸送至室內時，此可藉具有在外側加熱之室壁而進行。藉氣體燃燒器，以介於 600°C 及 815°C 間之設定溫度 (以加熱室壁溫度測得) 加熱該室。每一次於燃燒室中，煤具滯留時間為約 30 分鐘。

當在燃燒室中時，藉旋轉滾筒裝置使煤自一端輸送至另一端。可改變燃燒室之轉動速率以及煤進出燃燒室之進料速率，以便改變燃燒室中之滯留時間及煤床厚度。

於加熱期間，煤揮發性成分係以氣體產物流形式驅除，且煤經轉化為煤炭。當煤經間接加熱後，驅除的揮發性物質係於來自燃燒氣體 (自氣體燃燒器) 之分開的環路中。依此方式，可自燃燒氣體分開地收集氣體產物流，且接著分析熱值。於製造環境中，氣體產物流應用作二級能源。舉例來說，可藉燃燒於燃燒室中產生之氣體產物流以加熱燃燒室。

離開燃燒室之經炭化的煤具溫度為介於 200°C 及 600°C 間，且堆疊原料以供後續使用。於此實施例中，樣品經收集以供分析化學及物理性質。化

學及物理分析結果顯示於以下特殊實施例中。

由於測試工廠結構之限制，於乾燥階段中僅移除少量百分率之水。較早的測試成果已顯示分階段的乾燥程序是最佳的。藉著於煤進入燃燒室前移除介於 10 至 50% 之水分，生成的產物較不易碎且具有較佳機械性質以供接續處理。

使用以上摘述之裝置及程序，進行許多測試以便測量煤炭品質之操作變數的影響。由於以上確認的乾燥環路中之限制，乾燥環路不是最佳的，並且以燃燒室設定溫度介於 600°C 及 850°C 間之變化進行試驗。

樣品分析係以空氣乾燥為基準(最終煤炭產物具最小大氣暴露)。將可理解樣品之水分可於暴露於大氣後改變。

實施例 1

操作操數	
燃燒室煤進料溫度	83°C
燃燒室設定溫度	630°C
燃燒室焦炭排放溫度	377°C
螺桿進料機 Hz	18
燃燒室轉速 Hz	50

焦炭化學

化學分析

煤炭	
乾器乾燥之水分	1%
灰分	8.5%
揮發性物質	12.85%
游離碳	76.0%
總熱值 MJ/kg	-
烟道氣	
氣體	10 MJ/M ³
濃縮物	30.0 MJ/kg

實施例 2

操作操數	
燃燒室煤進料溫度	100°C
燃燒室設定溫度	700°C
燃燒室焦炭排放溫度	550°C
螺桿進料機 Hz	18
燃燒室轉速 Hz	50

焦炭化學及物理分析

粒度分析	
尺寸分數	質量分率

(毫米)	%
+16.00 毫米	24.9
-16.00 +8.00 毫米	45.3
-8.00 +4.00 毫米	16.9
-4.00 +2.00 毫米	4.8
-2.00 +1.00 毫米	4.0
-1.00 +0.50 毫米	1.8
-0.05 毫米	2.3
機械性質	
哈氏可磨性指數	51
化學分析	
煤炭	
乾器乾燥之水分	3.1%
灰分	9.7%
揮發性物質	9.7%
游離碳	77.5%
總熱值 MJ/kg	29.24
烟道氣	
氣體	10 MJ/M ³
濃縮物	30.0 MJ/kg

實例 3

操作操數	
燃燒室煤進料溫度	100°C
燃燒室設定溫度	745°C
燃燒室焦炭排放溫度	528°C
螺桿進料機 Hz	14
燃燒室轉速 Hz	50

焦炭化學及物理分析

粒度分析	
尺寸分數 (毫米)	質量分率 %
+16.00 毫米	13.3
-16.00 +8.00 毫米	38.5
-8.00 +4.00 毫米	29.1
-4.00 +2.00 毫米	9.5
-2.00 +1.00 毫米	4.7
-1.00 +0.50 毫米	2.3
-0.05 毫米	2.3
機械性質	
哈氏可磨性指數	53

化學分析	
煤炭	
乾器乾燥之水分	0.1%
灰分	9.3%
揮發性物質	8.6%
游離碳	82.0%
總熱值 MJ/kg	30.27
烟道氣	
氣體	10 MJ/M ³
濃縮物	30.0 MJ/kg

實施例 4

操作操數	
燃燒室煤進料溫度	100°C
燃燒室設定溫度	756°C
燃燒室焦炭排放溫度	585°C
螺桿進料機 Hz	18
燃燒室轉速 Hz	50

焦炭化學及物理分析

粒度分析

尺寸分數 (毫米)	質量分率 %
+16.00 毫米	11.3
-16.00 +8.00 毫米	39.7
-8.00 +4.00 毫米	26.2
-4.00 +2.00 毫米	11.9
-2.00 +1.00 毫米	5.8
-1.00 +0.50 毫米	2.7
-0.05 毫米	2.3
機械性質	
哈氏可磨性指數	48
化學分析	
煤炭	
乾器乾燥之水分	0.8%
灰分	9.2%
揮發性物質	4.6%
游離碳	85.4%
總熱值 MJ/kg	30.53
烟道氣	
氣體	10 MJ/M ³
濃縮物	30.0 MJ/kg

實施例 5

操作操數	
燃燒室煤進料溫度	100°C
燃燒室設定溫度	785°C
燃燒室焦炭排放溫度	578°C
螺桿進料機 Hz	12
燃燒室轉速 Hz	60

焦炭化學及物理分析

粒度分析	
尺寸分數 (毫米)	質量分率 %
+16.00 毫米	6.4
-16.00 +8.00 毫米	38.8
-8.00 +4.00 毫米	32.2
-4.00 +2.00 毫米	13.0
-2.00 +1.00 毫米	5.5
-1.00 +0.50 毫米	1.7
-0.05 毫米	2.4
機械性質	

哈氏可磨性指數	51
化學分析	
煤炭	
乾器乾燥之水分	0.6%
灰分	8.7%
揮發性物質	2.6%
游離碳	88.1%
總熱值 MJ/kg	30.89
烟道氣	
氣體	10 MJ/M ³
濃縮物	30.0 MJ/kg

實施例 6

操作操數	
燃燒室煤進料溫度	100°C
燃燒室設定溫度	815°C
燃燒室焦炭排放溫度	600°C
螺桿進料機 Hz	10
燃燒室轉速 Hz	62

焦炭化學及物理分析

粒度分析	
尺寸分數 (毫米)	質量分率 %
+16.00 毫米	10.2
-16.00 +8.00 毫米	35.8
-8.00 +4.00 毫米	35.5
-4.00 +2.00 毫米	9.1
-2.00 +1.00 毫米	5.0
-1.00 +0.50 毫米	2.3
-0.05 毫米	2.1
機械性質	
哈氏可磨性指數	46
化學分析	
煤炭	
乾器乾燥之水分	>0.1%
灰分	9.2%
揮發性物質	1.6%
游離碳	89.1
總熱值 MJ/kg	30.71
烟道氣	
氣體	10 MJ/M ³

濃縮物	30.0 MJ/kg
-----	------------

燃燒室設定溫度之變化結果係圖示於圖 2 中。圖 2 顯示揮發性物質百分率與燃燒室溫度間之關係，其中於爐中之滯留時間為 30 分鐘。可發現保留的揮發性物質係為溫度之函數。隨著燃燒室之溫度提高，煤中之揮發性物質百分率降低。

圖 3 顯示以滯留時間約 30 分鐘通過燃燒室後之煤炭組成。此圖顯示隨著溫度增加，揮發性物質百分率將低，且游離碳百分率提高。

於所述方法中製得之焦炭未預期地產生遍及焦炭顆粒展現獨特均勻產物品質之焦炭產物。揮發性物質(遍及顆粒)明顯地更均勻，且煤炭表面未氧化(正常以許多商業化方法可得)。

此種產品均勻性造成高反應性及有用的煤炭。煤炭係用作其他程序之進料。於礦物處理工業中，當固定產物容許微控接續程序以造成較大的工廠效率時，煤炭之一致性是重要的。進入熱冶金程序之不一致的進料造成不適合或不易預測程序以及輸出及產物品質之減低。

【圖式簡單說明】

本案得參照附圖及用以說明本發明可能安排之實施例說明而便利地進一步說明本發明。本發明之其他安排是可能的，因此，應瞭解附圖之特殊性非用以代替本發明前述說明之普遍性。

熟習本技藝之人士當可明白，用於本方法之保留時間及溫度可視所欲的產物規格及所用煤進料而定。

本發明之方法得參照附圖自以下較佳具體例之說明，俾得更清楚之瞭解：

圖 1 為根據本發明方法之示意流程圖。

圖 2 為揮發性物質百分率對爐溫之圖。

圖 3 為碳、灰分及揮發性物質之焦炭組成對溫度之圖。

【主要部分代表符號】

- 1 多階段乾燥器
- 2 入口
- 3 第一階段
- 4 第二階段
- 5 第三階段
- 6 第四階段
- 10 煤進料
- 12 熱空氣進料
- 14 排放氣流
- 20 燃燒室
- 21 燃燒器
- 22 燃燒室氣體出口
- 24 煤進料產物
- 25 煤炭產物
- 30 氣體產物流

伍、中文發明摘要：

一種用以處理煤進料之連續方法，其包含下列步驟：a)藉加熱該進料至預定溫度，自煤進料流移除水分，b)藉間接加熱該進料至第二預定溫度，使該進料內之揮發性物質轉化為氣流產物，c)收集氣體產物流，及 d)回收具有由程序操作人員控制及預定之揮發性物質之實質上不含水分的煤炭產物。

陸、英文發明摘要：

A process for the treatment of coal feed stream including the steps of a) removing moisture from the coal feed stream by heating to a first predetermined temperature and subsequently b) converting the volatile matter within the coal feed stream to a gas stream product by heating the coal feed stream to a second predetermined temperature c) collecting a gas product stream and d) recovering a substantially moisture free coal char product With volatile matter controlled and pre-determined by the process operator.

拾、申請專利範圍：

1. 一種用以處理煤進料之連續方法，其包含下列步驟：
 - a) 藉加熱該進料至預定溫度，自煤進料流移除水分；
 - b) 藉間接加熱該進料至第二預定溫度，使該進料內之揮發性物質轉化為氣流產物；
 - c) 收集氣體產物流；及
 - d) 回收實質上不含水分且具預定含量揮發性物質之焦炭。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該水分係於加熱至該第二預定溫度前於一系列步驟中自煤移除。
3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該第一預定溫度係介於 50°C 及 150°C 間。
4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該第一預定溫度係介於 95°C 及 105°C 間。
5. 如上述申請專利範圍中任一項之方法，其中乾燥器之氣壓是減壓的。
6. 如上述申請專利範圍中任一項之方法，其中該第二預定溫度係介於 450°C 及 850°C 間。
7. 如上述申請專利範圍中任一項之方法，其中該第二預定溫度係介於 600°C 及 850°C 間。
8. 如上述申請專利範圍中任一項之方法，其中該第二預定溫度係介於 700°C 及 815°C 間。
9. 如上述申請專利範圍中任一項之方法，其中該方法係於實質上大氣壓

下操作。

10. 如上述申請專利範圍中任一項之方法，其中煤炭產物具有：

水分 0 - 0.5%

灰分 6 - 12%

揮發性物質 0 - 20%

碳 剩餘部分

11. 如上述申請專利範圍中任一項之方法，其中煤炭產物具有：

水分 0.1 - 3.1%

灰分 8.7 - 9.7%

揮發性物質 1.6 - 9.7%

碳 剩餘部分

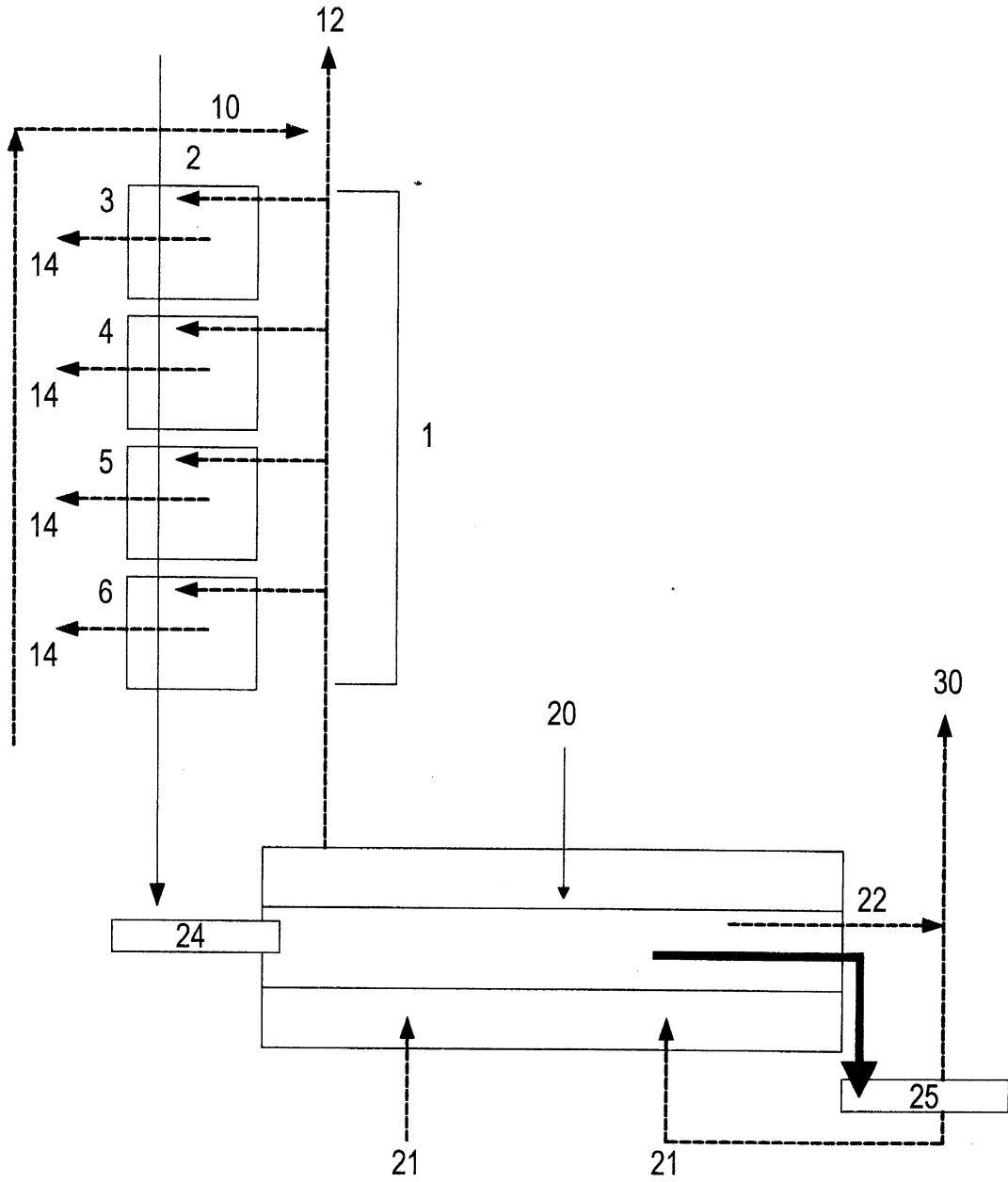
12. 如上述申請專利範圍中任一項之方法，其中自乾燥階段之水分經收集。

13. 如上述申請專利範圍中任一項之方法，其中該揮發性物質係自乾燥階段之水分分離而收集。

14. 如上述申請專利範圍中任一項之方法，其中該氣體產物流具充分低的微粒物質，俾容許該氣體產物流供料至氣體渦輪機中。

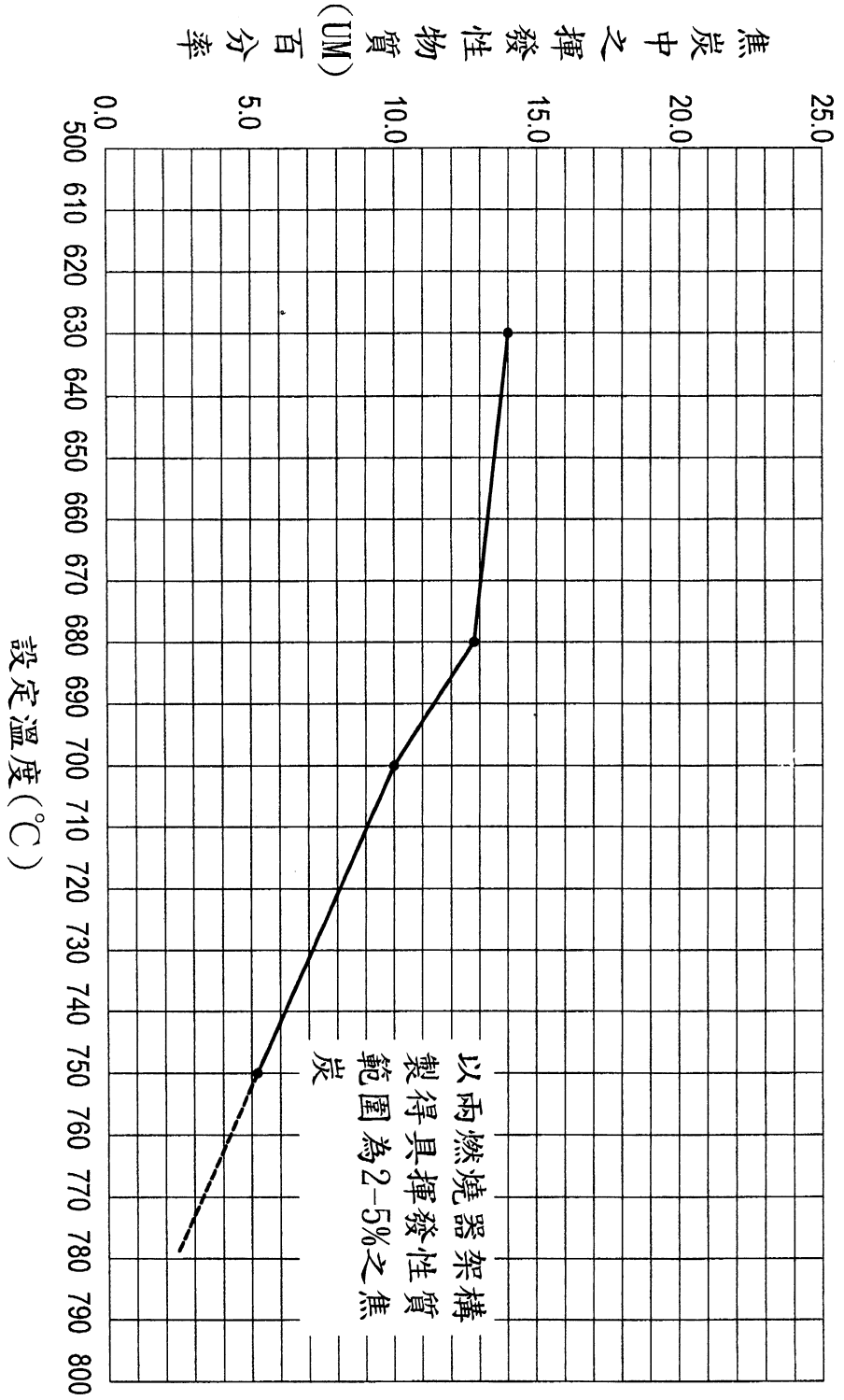
15. 一種如前所述參照附圖及實施例之製造煤炭的方法。

拾壹、圖式：



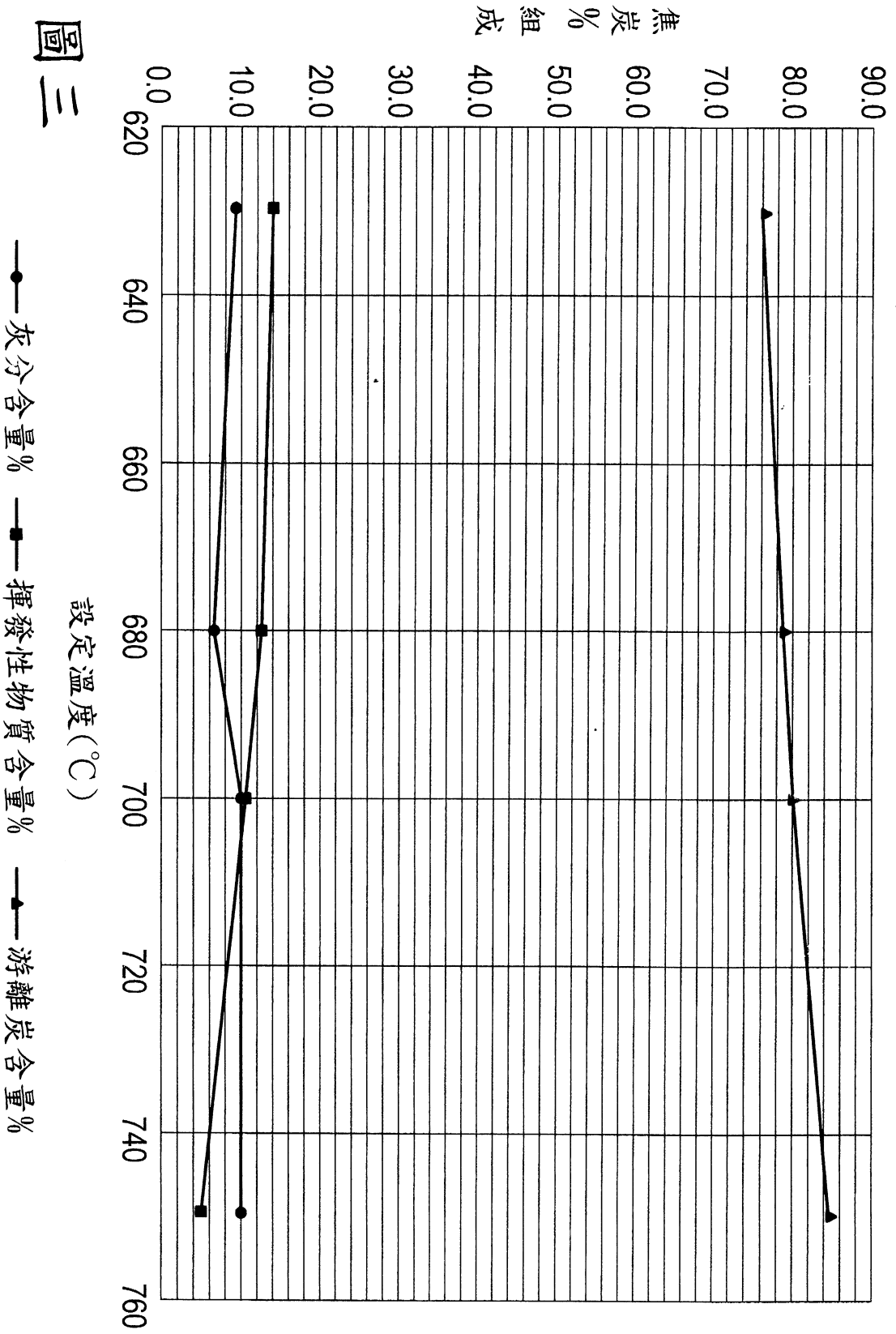
圖一(代表圖)

拾壹、圖式：



圖二

拾壹、圖式：



圖三

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1 多階段乾燥器
- 2 入口
- 3 第一階段
- 4 第二階段
- 5 第三階段
- 6 第四階段
- 10 煤進料
- 12 熱空氣進料
- 14 排放氣流
- 20 燃燒室
- 21 燃燒器
- 22 燃燒室氣體出口
- 24 煤進料產物
- 25 煤炭產物
- 30 氣體產物流

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：